

## HUTNICTWO SZKŁA WE WSCHODNIEJ WIELKOPOLSCIE OD XVII DO POCZĄTKU XIX WIEKU

(autoreferat wygłoszony w trakcie obrony pracy doktorskiej,  
w dniu 7 grudnia 2001 r.)

Celem pracy jest możliwie pełne rozpoznanie hutnictwa szkła rozwijającego się w okresie nowożytnym na obszarze historycznej wschodniej Wielkopolski. W zakres problematyki wchodzi charakterystyka ośrodków produkcji szkła oraz warunków wpływających na ich działalność. Stanowią je stosunki polityczne i społeczno-gospodarcze w regionie oraz elementy środowiska fizyczno-geograficznego tworzące potencjalną bazę surowcową. Jednak głównym zadaniem pracy jest przybliżona rekonstrukcja środków i technik wytwórczych oraz przebiegu procesów technologicznych w badanych hutach. Dokonano jej w kontekście stanu późnośredniowiecznego i nowożytnego hutnictwa szkła w Polsce i Europie. Pozwala to wnioskować o poziomie technologicznym produkcji szkła w małych zakładach, w tzw. hutach leśnych działających we wschodniej Wielkopolsce w epoce przedindustrialnej, w okresie od początków wieku XVII do pierwszej połowy XIX w.

Realizację przyjętych założeń umożliwiło uwzględnienie kilku kategorii źródeł, o różnych wartościach poznawczych, które się uzupełniają lub stanowią materiał porównawczy dla przeprowadzonych studiów. Podstawowe znaczenie miały liczne źródła materialne uzyskane w wyniku archeologicznych badań 28 stanowisk hutniczych (w tym 5 hut zbadano metodami wykopaliskowymi, 23 huty rozpoznano powierzchniowo)\*. Są to obiekty i nawarstwienia po zabudowie hut i urządzeniach produkcyjnych, rozdrobnione i rozproszone materiały budulcowe, odpady produkcyjne pochodzące z procesów wytopu masy szklanej i operacji wytwarzania przedmiotów szklanych, ułamki gotowych wyrobów, fragmenty narzędzi hutniczych, materiały związane z zapleczem gospodarskim oraz osobistą własnością hutników. Analizę oraz interpretację tych informacji archeologicznych w poważnym stopniu wsparły informacje technologiczne uzyskane w wyniku badań fizykochemicznych, petrograficznych i dendrologicznych prób mate-

---

\* Wschodnia Wielkopolska stanowi istotną część większego obszaru w Polsce środkowozachodniej, na którym autorka przeprowadziła w latach 1974–1992 archeologiczne badania hut szkła Instytutu Praehistorii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Zespołu do Badań Dziejów Szkła w Polsce Północno-Zachodniej (ekspedycja wielkopolska), pod naukowym kierownictwem prof. dr. hab. Jerzego Olczaka (zob. M. Mucha, *Nowożytnie huty szkła w Polsce środkowo-zachodniej w świetle badań archeologicznych (źródła)*, „Acta Universitatis Nicolai Copernici”, „Archeologia” 26, 1996, s. 85–138).

riałów i surowców. W studiach porównawczych uwzględniono wyniki archeologicznych i technologicznych badań dotyczących innych hut szkła w ówczesnej Polsce, a także na Śląsku, w Czechach i Niemczech, należących do tego samego „północnego” kręgu technologii szklarskiej, w której do wytopu szkła, obok surowców kwarcowych, stosowano jako główny topnik popiół z roślin kontynentalnych (przede wszystkim drzewny) oraz wytworzony z niego potaż.

Kolejną kategorią źródeł wykorzystaną w pracy są źródła pisane. W nielicznych dokumentach archiwalnych pochodzących z hut wielkopolskich zagadnienia dotyczące technicznej organizacji produkcji szkła są niedostatecznie odzwierciedlone. Traktują one głównie o prawnospołecznych i gospodarczych kwestiach związanych z zakładaniem i prowadzeniem przedsiębiorstw. Informacje pisane, w tym informacje toponimiczne i kartograficzne (nazwy o źródlotowie „huta”) odegrały istotną rolę w lokalizacji stanowisk hutniczych w terenie, a także w określeniu ich chronologii. Nazwy miejscowe wywodzące się od desygnatu „huta” często bowiem nadawano osadom przemysłowym towarzyszącym zakładom hutniczym lub osadom rolniczym rozwijającym się po zaprzestaniu produkcji szkła. W próbie odtworzenia obrazu wschodniowielkopolskiego hutnictwa szkła sięgnięto także po przekazy pisane pochodzące z innych hut polskich i europejskich, a także dawne relacje, traktaty, podręczniki, encyklopedie, opisujące i ilustrujące późnośredniowieczną i nowożytną wytwórczość szklarską.

Ten bogaty i różnorodny zbiór informacji, poddany odpowiednim procedurom badawczym, umożliwił przedstawienie rozwoju hutnictwa szkła na obszarze obejmującym historyczne województwo kaliskie i wydodrębnione z niego w 1786 r. województwo gnieźnieńskie. Zlokalizowane na nim huty skupiają się w sześciu ośrodkach: mogileńskim, powidzkim, łukomskim, grodzieckim, przespolewskim i odolanowskim. Pierwszą hutę założono w pierwszej połowie XVII w. (przed 1638 r.) w pobliżu Odolanowa. Ośrodek odolanowski był położony najbliżej Śląska i Małopolski, gdzie szklarstwo rozwinęło się już wcześniej i skąd, być może, przeniknęły odpowiednie wzorce i doświadczenia. W drugiej połowie XVII w. założono hutę w ośrodku przespolewskim. Ponieważ dokonali tego „hutnicy wędrownicy”, można domniemywać, że znajomość produkcji szkła rozpowszechniła się w Wielkopolsce dzięki migracjom rzemieślników. Niewątpliwie w ostatniej ćwierci XVII w. dotarła ona również do środkowowschodniej Wielkopolski, gdzie szklarstwo rozwinęło się w ośrodkach łukomskim oraz mogileńskim. Najpóźniej, bo na pierwszą połowę XVIII w., jest poświadczona produkcja szkła w ośrodkach: grodzieckim i powidzkim. W ośrodkach odolanowskim, przespolewskim i mogileńskim szkło wytwarzano do około połowy XVIII w.; natomiast w pozostałych – do końca wieku XVIII, tylko w przypadku ośrodka grodzieckiego jeszcze w XIX w. Reasumując można stwierdzić, że największy rozkwit hutnictwa szkła przypada na wiek XVIII, kiedy na obszarze wschodniej Wielkopolski działało w różnym czasie 20 hut (na 25 stanowiskach produkcyjnych), podczas gdy w XVII w. było ich maksymalnie 11, a na początku wieku XIX produkcję szkła kontynuowały 2 huty. Hutnictwo szkła było zatem szerzej reprezentowane, niż wynika to z literatury historycznej. I to zarówno pod względem liczby rejonów, jak i nasycenia ich zakładami. W rejonie Łukomia odkryto duży ośrodek szklarski

(5 hut) oraz zlokalizowano nieznane huty w ośrodkach mogileńskim, grodzieckim i powidzkim. Huta szkła, ujmowana w przekazach pisanych jako jeden zespół przemysłowo-gospodarczy, wskutek zniszczenia urządzeń zmieniała usytuowanie budynku produkcyjnego w promieniu 100–250 m w obrębie danej własności ziemskiej. Niejednokrotnie huty przenosiły się też na większe odległości (600 m; 2–4 km), najprawdopodobniej z powodu wyeksploatowania okolicznych zasobów leśnych.

Jednym z elementów rozwoju hutnictwa szkła były odpowiednie dla tego przemysłu naturalne warunki środowiskowe. Mając na uwadze zapotrzebowanie na surowce do wytopu szkła (piasek, popiół drzewny) i do opalania pieców (drewno), huty zakładano na terenach bogato zalesionych, w bliskim sąsiedztwie złóż piasków. Eksploatowano miejscowe piaski wydymowe lub sandrowe. Z uwagi na rodzaj szaty roślinnej pokrywającej te stosunkowo piaszczyste tereny (bory sosnowe i mieszane) zapewnienie pożądanej ilości drewna na popiół z liściastych gatunków drzew, polecanych przez fachowców, nie było dla hutników łatwe. Odpowiedni popiół mógł być też dowożony z dalszych okolic, gdzie był wypalany w lasach, w najlepszych przypadkach grądowych. Analiza środowiska naturalnego dowodzi ponadto, iż huty zakładano w pobliżu obszarów podmokłych i łąk, które były w przeszłości zarośnięte licznymi gatunkami drzew nadających się na popiół do zestawu szklarskiego (olsza, jesion, brzoza, klon, grab, wiąz). O składzie gatunkowym drzewostanu informują między innymi analizy dendrologiczne próbek węgla i drewna pochodzące z badanych stanowisk hutniczych (sosna, świerk, buk, dąb, olsza, grab, osika, wiąz) oraz zachowane miejscowe nazewnictwo.

Huty wyjątkowo budowano w pobliżu większych strumieni. Najprawdopodobniej wykorzystywano już istniejące lub zakładano nowe zbiorniki wody, na przykład stawy i rowy. Kompleksy urządzeń produkcyjnych lokowano na wyniesieniach terenowych, aby uniknąć podmywania pieców przez wodę.

Hutnictwo szkła na badanym obszarze miało dostatecznie dobre warunki rozwoju. Huty tworzyły „okręgi”, w których produkcję szkła kontynuowano w ciągu dłuższego okresu, liczącego od kilkudziesięciu do ponad stu lat. Region Wielkopolski zdecydowanie korzystnie (szczególnie w XVIII w.) odznaczał się na tle ogólnej, kryzysowej sytuacji politycznej i społeczno-gospodarczej Polski w XVII i XVIII w. Mimo niesprzyjających warunków, właściciele ziemscy dążąc do zwiększenia dochodów inicjowali lub wspierali zakładanie hut szkła w swoich dobrach. Produkcja hut pokrywała wzmagający się popyt na wyroby szklane, zarówno w mieście, jak i na wsi. Dzierżawca wydzielonego z gospodarki feudalnej przedsiębiorstwa (często majster hutniczy) i pracownicy najemni mieli zapewniony dostęp do zasobów surowcowych, a przez odpowiednie uposażenie – zagwarantowane warunki bytowania i gospodarowania.

Na podstawie wyników badań archeologicznych odtworzono organizację przestrzenną hut. Stwierdzono, że zakłady w ośrodku łukomskim dysponowały dość dużymi (o powierzchni 150–170 m<sup>2</sup> i 240–280 m<sup>2</sup>) budynkami przemysłowymi, zbudowanymi w konstrukcji sumikowo-łątkowej. Wyżej niż zazwyczaj wzniesiony dach wspierał się na rzędzie solidnych słupów, wkopanych wzdłuż środkowej osi budynku. Prostokątne budynki zasadniczo zorientowane były w kierunku wschód-zachód, z nieznacznymi od-

chyleniami na północ lub południe. W hutach użytkowano trzy piece, w tym piec główny, podwójny, który był usytuowany pośrodku hali roboczej, równolegle do dłuższej ściany budynku. Składał się z mniejszego owalnego lub okrągłego pieca topliwego, połączonego z wydłużonym piecem chłodzącym. W piecu topliwym stały na ławach donice, wykonane z ogniotrwałej gliny szamotowej, w których wytapiano masę szklaną. Biorąc pod uwagę rozmiary pieców oraz zrekonstruowane wielkości donic można przypuszczać, że w piecu mieściło się przynajmniej sześć donic. Gotowe naczynia szklane odprażano i stopniowo studzono w piecu chłodzącym; część wyrobów wkładano przedtem do pojemników – dużych garnków sporządzonych z masy ceramicznej zawierającej ogniotrwałe składniki. Te podwójne piece odpowiadają środkowoeuropejskiemu, niemieckiemu typowi pieca bezrusztowego. Piece mogły być połączone wspólnym kanałem paleniskowym, przebiegającym pośrodku podstawy urządzenia. Ponadto ciepło z komory ogniowej, gdzie stały donice, przechodziło otworem do komory, w której odprażano wyroby szklane. W niewielkiej odległości od pieca topliwego umieszczony był prostokątny piec prostowniczy, służący do rozprostowywania cylindrów szklanych i odprażania uzyskanych w ten sposób tafli. Ponadto w hucie był mały piec pomocniczy do suszenia drewna i wypalania donic. Piece topliwe i niektóre części pozostałych pieców, narażone na długotrwały kontakt z wysoką temperaturą lub destrukcyjne reakcje towarzyszące wytopowi szkła, zbudowane były z materiałów ogniotrwałych. Mury pieców – chłodzącego, prostowniczego, pomocniczego – wykonano z cegieł ze zwykłej gliny garncarskiej lub z domieszką szamotu. Podstawy urządzeń tworzyły kamienie, niekiedy bryły rudy darniowej, łączone gliną. Bardziej zagłębione w ziemię fundamenty miały piece topliwe, a w mniejszym stopniu – prostownicze.

Materiały ogniotrwałe – piaskowce i gliny ogniotrwałe – sprowadzano do hut z dalszych terenów. Nie mamy potwierdzenia, czy korzystano ze złóż znajdujących się w rejonie Konina lub Ostrzeszowa. Większe pokłady tego rodzaju surowców występują na obszarze Polski południowej: od Nysy Łużyckiej na zachodzie, po Bug na wschodzie.

Rodzaje, zasadnicza konstrukcja, materiały budulcowe pieców w wielkopolskich hutach szkła były podobne do wyposażenia technicznego innych zakładów na terenie Polski oraz do pieców opisanych przez Józefa Torzewskiego w traktacie szklarskim z 1785 r. Również stosowana technika wykonywania i zdobienia wyrobów oraz instrumentarium (piszczele, przylepiaki, nożyce, szczypce, formy ceramiczne) były analogiczne do zaobserwowanych w innych polskich i europejskich hutach szkła. W badanych hutach wytwarzano naczynia stołowe i zasobowe, szkło apteczne i laboratoryjne, szkło okienne w formie tafli i krążków.

W celu określenia rodzajów wytapianych szkieł przeprowadzono analizy składu chemicznego 69 odpadów i wyrobów szklanych pochodzących z 17 hut. Analizy te wykazały, że około 94% zbioru reprezentuje grupę szkła potasowego, podgrupę niskoalkaliczną (typ chemiczny  $K_2O \cdot CaO \cdot MgO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$  – 63 szkła i  $K_2O \cdot CaO \cdot MgO \cdot SiO_2$  – 2 szkła), a pozostałe próby należą do grupy szkła potasowego, podgrupy wysokoalkalicznej (typ chemiczny  $K_2O \cdot CaO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$  i  $K_2O \cdot CaO \cdot SiO_2$ ) oraz do grupy szkła sodowego (typ  $Na_2O \cdot K_2O \cdot CaO \cdot MgO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$ ). Interpretacja składów chemicznych szkieł

potasowych, najliczniejszej podgrupy niskoalkalicznej, polegająca na obliczaniu proporcji między głównymi składnikami (alkaliami –  $K_2O$  i  $Na_2O$  oraz stabilizatorami –  $CaO$  i  $MgO$ ) lub ich sumami i porównywaniu ich z analogicznymi funkcjami charakteryzującymi składy chemiczne domniemanych surowców, dowodzi, że szkło to wytopiono z zestawu dwuskładnikowego, tj. piasku i popiołu drzewnego. Popiół wprowadził do szkła zarówno tlenki alkaliczne ze zdecydowaną przewagą  $K_2O$ , jak i w stosunkowo dużych stężeniach pierwiastki ziem alkalicznych –  $CaO$  i  $MgO$ . Podjęto próbę obliczenia receptur zestawów za pomocą rachunkowej syntezy szkła, biorąc pod uwagę chemiczny skład badanego szkła i znane składy chemiczne różnych popiołów drzewnych, które mogły być wykorzystane do sporządzenia zestawów. Wyniki obliczeń wykazały, że określona na podstawie koncentracji  $K_2O$  (3,3–7,6%) w danym szkłe ilość użytego popiołu drzewnego w zestawie (np. buku czy grabu), mogła teoretycznie wprowadzić do szkła takie ilości  $CaO$  (17,3–30%) i  $MgO$  (2,1–5%), jakie zaobserwowano w składzie chemicznym analizowanej próby. Nie wprowadzano więc dodatkowo do zestawów surowców wapniowych. O zastosowaniu popiołu w recepturach świadczy także obecność w szklach związków fosforu ( $P_2O_5$ ) oraz związków manganu ( $MnO$ ). Układ występujących w szkłe związków żelaza (stanowiących głównie zanieczyszczenia piasków) i związków manganu oraz redukcyjna atmosfera wytopu nadawały szklom zielone, niebieskozielone czy żółtozielone zabarwienie.

Obliczono, że w zestawach szklarskich stosunek piasku do popiołu kształtuje się w proporcjach objętościowych jak 1:1,25–3. Na każde 100 kg piasku przypadałoby więc 53–100 kg popiołu. Prawdopodobnie do zestawu hutnicy dodawali również sztuczną szklaną.

Szkło potasowe niskoalkaliczne wytapiano na terenie wschodniej Wielkopolski w licznych hutach datowanych od XVII do połowy XIX w. W dawnej literaturze szklarskiej określano je jako szkło proste, zwykłe, ordynarne, zielone, leśne.

Szklą potasowe podgrupy wysokoalkalicznej (zawierające 12,2 i 16,2%  $K_2O$  i odpowiednio 10,5 i 5,2%  $CaO$ ) wytapiano natomiast przy użyciu piasku, potażu i surowca wapniowego. Jedno z nich, z bardzo małą ilością domieszek ( $MgO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $MnO$ ,  $TiO_2$ ) wprowadzonych przez podstawowe surowce, jest bezbarwne. Pozostałe zielone szkło charakteryzuje się także niskimi koncentracjami  $MnO$  i  $MgO$ , a oba zawierają tylko ślady fosforu. Pochodzą one ze stanowiska w miejscowości Huta, gm. Rzgów (ośrodek grodziecki), datowanego na okres od drugiej połowy XVIII do połowy XIX w. Jak świadczą przekazy pisane, potaż i kreda miały zastosowanie (choć w małej skali) do wytopu szkła w Wylatkowie (ośrodek powidzki) w drugiej połowie XVIII w. Szkło wytopione na bazie potażu i wapnia lub kredy nazywano w źródłach pisanych szkłem taflowym, zielonym, leśnym, a bezbarwne – białym zwyczajnym lub średniego gatunku, a także kredowym.

Surowcem alkalicznym w zestawie, z którego wytopiono jedno zbadane szkło grupy sodowej, podgrupy wysokoalkalicznej (zawierające 15,8%  $Na_2O$  i 6,9%  $CaO$ ), była głównie soda lub siarczek. Jego produkcja potwierdzona została dla huty w Grodzcu-Tartaku (ośrodek grodziecki), funkcjonującej od drugiej połowy XVIII do połowy XIX w.

W przeprowadzonej próbie rekonstrukcji procesów topienia masy szklanej przyjęto, że niskoalkaliczne szkło potasowe wytapiano w temperaturze od około 1150°C do nieco powyżej 1200°C. Łączny czas topienia zestawu dla tego typu szkła mógł wynosić ponad 40 godzin. Sporządzanie zestawu szklarskiego polegało na odmierzaniu lub odważaniu uprzednio oczyszczonych surowców i dokładnym ich zmieszaniu. Wykluczyć raczej należy możliwość wytwarzania przez hutników fryty, tj. częściowo zeszlonej masy przechowywanej do późniejszego wykorzystania w procesie wytopu szkła. Zapewne stosowano wstępne przepalanie mieszaniny surowców w temperaturze do około 700–800°C. Być może proces wytopu szkła przebiegał w dwóch cyklach, lecz trudno to obecnie udowodnić. Licznie występujące na stanowiskach bryły niestopionej całkowicie masy szklanej mogą bowiem odzwierciedlać nie tylko pierwszy cykl wytopu. Wskutek częstego pęknięcia donic znajdujących się w piecu, hutnicy byli zmuszeni do wybierania z nich, będącej w trakcie stapiania, masy szklanej. Z całą pewnością z powierzchni szkła zbierano zanieczyszczenia oraz niepożądane składniki stopu, tzw. żuźle, oraz usuwano wpadające do tygla ciała stałe – kamienie.

Przeprowadzone badania umożliwiły określenie poziomu i prześledzenie zmian zachodzących we wschodniowielkopolskiej technologii szklarskiej. W okresie od XVII do początku XIX w. stosowano przede wszystkim recepturę potasową, bazującą na lokalnym piasku i popiołach drzewnych. Chociaż uzyskana zielonkawa masa szklana miała wiele wad i w niskich temperaturach szybko zwiększała swoją lepkość, to hutnicy z powodzeniem formowali z niej różnego kształtu naczynia, niejednokrotnie z prostą dekoracją, oraz szyby. Jakość masy szklanej polepszała się (najprawdopodobniej w ciągu drugiej połowy XVIII w.) w miarę stosowania (w miejsce popiołów) bardziej czystego i bogatszego w alkalia potażu oraz surowców wapniowych. Do zestawów staranniej dobierano piasek lub tłuczono piaskowce kwarcytowe, zawierające mniejsze ilości domieszek. Masa ta szybciej się topiła i miała korzystniejszą długość technologiczną (wolniej krzepła), co pozwalało na dokładniejsze formowanie skomplikowanych kształtów. Jej bezbarwność i przezroczystość zapewniały wyrobom wyższe walory estetyczne. Okresem przełomowym w rozwoju hutnictwa szkła we wschodniej Wielkopolsce był schyłek XVIII i początek wieku XIX, a pewnie pierwsza połowa XIX w. W wieku XIX, początkowo obok tradycyjnych topników potasowych – popiołów i potażu, a z czasem całkowicie je zastępując, hutnicy wykorzystywali sztucznie uzyskiwany, tańszy i lepszy jakościowo surowiec sodowy (sulfat, sodę). Towarzyszyły temu zapewne ulepszenia w konstrukcji pieców szklarskich.

Huty szkła we wschodniej Wielkopolsce w XVII i XVIII w. były małymi zakładami usytuowanymi wśród lasów, w pobliżu większych złóż piasku. Produkowały w zasadzie gorszej jakości, lecz tańsze szkła codziennego użytku, zaspokajając potrzeby szerokiego kręgu odbiorców.

*Maria Mucha*

Wydział Studiów Edukacyjnych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
ul. Szamarzewskiego 89, 60–568 Poznań, Poland